

009649927

WPI Acc No: 1993-343477, 199343

XRAM Acc No: C93-152332

**Alumina and zirconia based material for abrasive tools - includes adding modifying eutectic compsn. based n alumina, zirconia and silica**

Patent Assignee: PHYS TECH STARODUBTEV INST (PHYS-R)

Inventor: GULAMOVA G G; NIGMANOV B S; VORONOV G V

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
SU 1768561	A1	19921015	SU 4904047	A	19910122	199343 B

Priority Applications (No Type Date): SU 4904047 A 19910122

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
SU 1768561	A1		2	C04B-035/10	

Abstract (Basic): SU 1768561 A

Such material ~~is obt.~~ by melting the Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and ZrO<sub>2</sub> in a 70:30 ratio, pouring off the melt, allowing it to crystallise, incorporating an addn. into the solidified melt, granulating the final prod. and firing it. The melt is poured off in a 10-20mm dia. stream into a cooling fluid, and the addn. is in the form of an amorphous modifying eutectic compsn. from the SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZrO<sub>2</sub> system (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 53 wt.%, SiO<sub>2</sub> 32 wt.% and ZrO<sub>2</sub> 15 wt.%) added to the solidified melt powder. This addn. is formed by rapidly cooling and hardening the SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZrO<sub>2</sub> system, and is added in an amt. equal to the 6-14% by wt. of the powder prod. which is then fired at 1480-1560 deg.C.

ADVANTAGE - The abrasive capability and strength are increased, and energy costs are reduced. Bul.38/15.10.92  
Dwg.0/0

Title Terms: ALUMINA; ZIRCONIA; BASED; MATERIAL; ABRASION; TOOL; ADD; MODIFIED; EUTECTIC; COMPOSITION; BASED; ALUMINA; ZIRCONIA; SILICA

Derwent Class: L02

International Patent Class (Main): C04B-035/10

File Segment: CPI

Manual Codes (CPI/A-N): L02-F04

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1768561 A1

(51)5 C 04 B 35/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4904047/33  
(22) 22.01.91  
(46) 15.10.92. Бюл. № 38  
(71) Физико-технический институт им.  
С.В.Стародубцева и Научно-производст-  
венное объединение "Физика-Солнце" АН  
УзССР  
(72) Д.Д.Гуламова, Б.С.Нигманов, Г.В.Воро-  
нов, М.И.Нурмухамедова и Э.М.Уразаева  
(56) Патент США  
№ 3977132, кл. 51-309, 1974.  
Патент США  
№ 3891408, кл. 51-295, 1975.  
Авторское свидетельство СССР  
№ 931720, кл. C 04 B 31/16, 1980,  
(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ШЛИФОВАЛЬ-  
НОГО МАТЕРИАЛА

2

(57) Назначение: производство шлифоваль-  
ных материалов на основе  $Al_2O_3-ZrO_2$ , ис-  
пользуемых в абразивной  
промышленности. Сущность изобретения:  
шлифовальный материал получают путем  
плавки исходного сырья, слива расплава,  
его кристаллизации, гранулирования и об-  
жига, причем слив расплава ведут струей  
диаметром 10–20 мм в охлаждающую жид-  
кость, а в закристаллизованный порошок  
вводят аморфную модифицирующую добав-  
ку системы  $SiO_2-Al_2O_3-ZrO_2$  эвтектического  
состава в количестве 6–14% от веса порош-  
ка, а обжиг ведут при 1480–1550°C. Получен-  
ные гранулы имеют размер 10–100 мкм,  
их прочность повышается на ~ 10–18%.  
1 табл.

Изобретение относится к производству  
шлифовальных материалов на основе  
 $Al_2O_3-ZrO_2$ , используемых в абразивной  
промышленности при изготовлении абра-  
зивных инструментов.

Известны способы получения шлифо-  
вального материала путем плавления исход-  
ной шихты, слива расплава в форму со  
сферическими выступами или в форму, за-  
полненную охлаждающими телами в виде  
стальных шаров, кристаллизации его и  
дробления.

Наиболее близким к данному является  
способ получения шлифматериала мелко-  
кристаллической равномерной структуры на  
основе смеси  $Al_2O_3-ZrO_2$  путем плавки ис-  
ходного материала, слива расплава в форму,  
кристаллизацию его в контакте с охлаждаю-

щими телами на основе керамического ма-  
териала, являющегося одновременно моди-  
фицирующей добавкой, последующее  
измельчение и рассев по фракциям. Данный  
способ обеспечивает получение шлифмате-  
риала с размером кристаллов 10–50 мкм без  
трудоемкой операции отделения инородных  
тел и загрязнения ими шлифматериала.

Цель изобретения – повышение абра-  
зивной способности, прочности и снижение  
энергозатрат. Процесс получения шлифма-  
териала на основе  $Al_2O_3-ZrO_2$ , включает  
плавку исходных компонентов, слив распла-  
ва в форму, кристаллизацию его в контакте  
с охлаждающим телом, введение спекаю-  
щей добавки, перемешивание и спекание.  
Слив расплава ведут струей диаметром 10–  
20 мм, что позволяет регулировать размер  
зерен кристаллизующегося материала.

(19) SU (11) 1768561 A1



Использование в качестве охлаждающего тела жидкости приводит к равномерной кристаллизации, расплава по объему, т.к. струя при соприкосновении с жидкостью разбивается на гранулы диаметром 60–1000 мк. Полученные гранулы механически непрочны, вследствие возникших микротрещин от термоудара и рассыпаются при небольших нагрузках на зерна 10–200 мк, что исключает трудоемкую загрязняющую операцию помола.

В полученный, рассеянный по фракциям порошок, вводят эвтектическую сверхзакаленную добавку на основе системы  $Al_2O_3-SiO_2-ZrO_2$ , которая способствует снижению температуры спекания на 150–200°C по сравнению с известными технологиями.

Изобретение осуществляется следующим образом: в качестве исходного сырья использовали смесь порошков  $Al_2O_3$  и  $ZrO_2$  – марок "ч" в соотношении 70:30. Плавление исходной шихты проводили в солнечной печи на водоохлаждаемой лотковой подложке.

После полного расплавления порции порошка до 100 кг лоток наклоняли и струя расплава диаметром 15 мм стекала в форму с водой. При соприкосновении с водой струя разбивается на сферолиты, механически непрочные, рассыпающиеся на зерна, размером до 25 мк. Структура равномерно эвтектическая.

Изготовление спекающей модифицирующей добавки заключается в приготовлении шихты следующего состава, мас. %:

$Al_2O_3$  – 53,  
 $SiO_2$  – 32  
 $ZrO_2$  – 15

5 механическим смешением ее в жидкой среде, высушивании, расплавлении и острой закалке со скоростью  $10^4-10^5$  °C/с. Полученную массу в виде тонких хрупких пленок вводят в количестве 10 мас. % в абразивный порошок (размер зерен 25 мк), смешивают в шаровой мельнице, обезвоживают, формируют и спекают при  $t^\circ = 1520^\circ C$ .

10 В таблице приведены характеристики шлифматериалов, полученных предлагаемым способом.

15 Снижение трудоемкости и энергозатрат процесса достигается исключением процесса помола гранул плавленого материала и снижением температуры спекания на 150–200°C по сравнению с известными технологиями получения абразивных материалов.

20 Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

25 Способ получения шлифовального материала на основе системы  $Al_2O_3-ZrO_2$  путем плавления исходных компонентов, слива расплава, кристаллизации, введения добавки, гранулирования и обжига, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения абразивной способности, прочности и снижения энергозатрат, слив расплава ведут струей диаметром 10–20 мм в охлаждающую жидкость, в закристаллизованный порошок вводят аморфную модифицирующую добавку системы  $Al_2O_3-ZrO_2-SiO_2$  эвтектического состава, полученную методом высокоскоростного затвердевания расплава, в количестве 6–14% от массы порошка, а обжиг гранул проводят при 1480–1560°C.

40

№	Способ получения зерен	d основной струи, мм	Количество спек. добав-ки, мас. %	Размер шлиф. зерна, мкм	Тип структуры	$t^\circ$ спек., °C	Хрупк., % разрушения зерен	Прочность на разрыв, кг/см²
1	Саме в воду	15	10	25	Эвтек.	1520	12	75
2	---	10	16	10	Эвтек. + аморф	1520	16	68
3	---	20	10	100	Двухфазн.	1520	18	65
4	---	15	6	25	Эвтек.	1560	12	60
5	---	15	14	25	Эвтек.	1480	12	60

Редактор Составитель Э. Уразаева  
Техред М. Моргентал

Корректор Н. Гунько

Заказ 3618

Тираж 341

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101